

(12)

(19)

(11)

(13)

(43) Date of A publication 23.08.1989

(22) Date of filing 13.01.1989

(30)

31) 8800659

**(32) 13.01.1988**

**(33) GB**

(71)

**Actionair Equipment Limited**

**(Incorporated in the United Kingdom)**

**South Street, W**

(72)

**David John Galger**  
**Michael York**

(74)

**Agent and/or Address for Service**

**Bromhead & Co**

**19 Buckingham Street, London, WC2N 6EF,  
United Kingdom**

(51)

**A62C 3/14**

(52)

UK CL (Edition J)

**A5A A22**

(56)

### Documents cited

**EP 0160543 A**

(58)

### Field of search

UK CL (Edition J) A5A

INT CL<sup>4</sup> A62C

(54)

(57)



BEST AVAILABLE COPY ▸

2213719

1/11

Fig. 1.

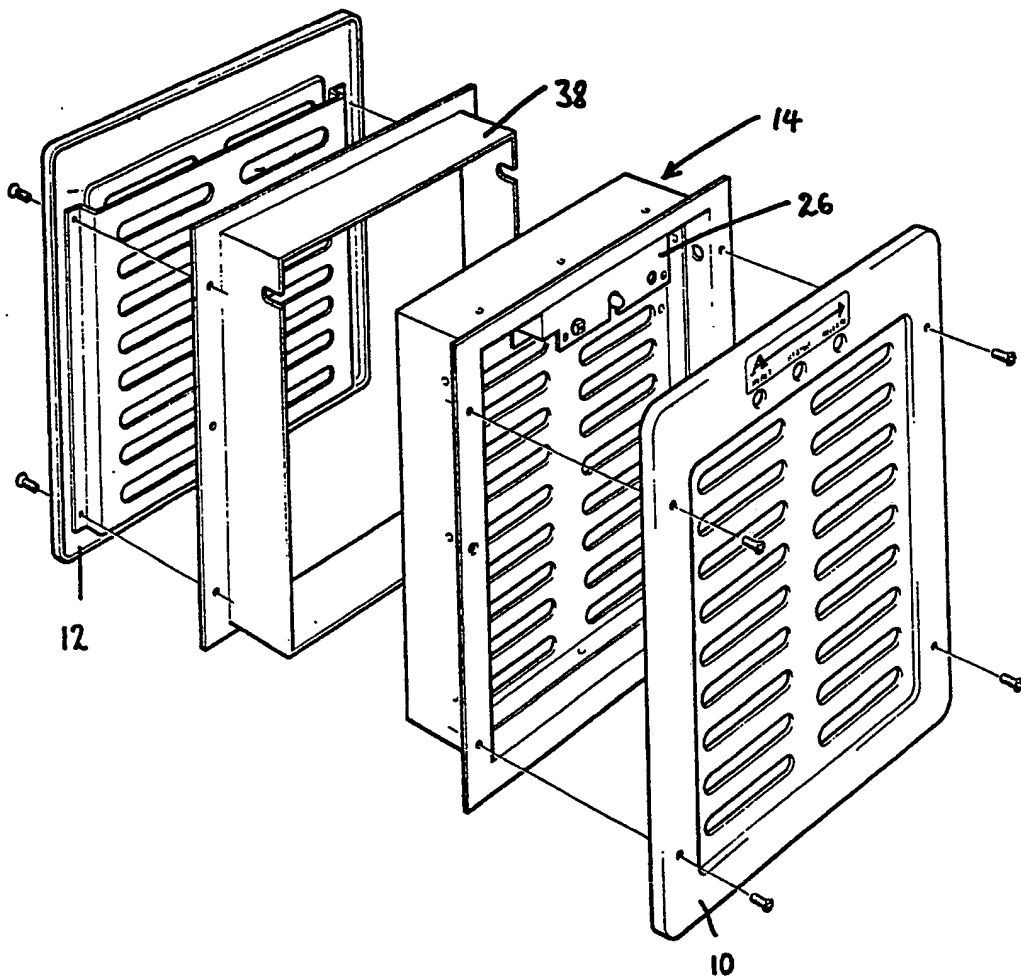
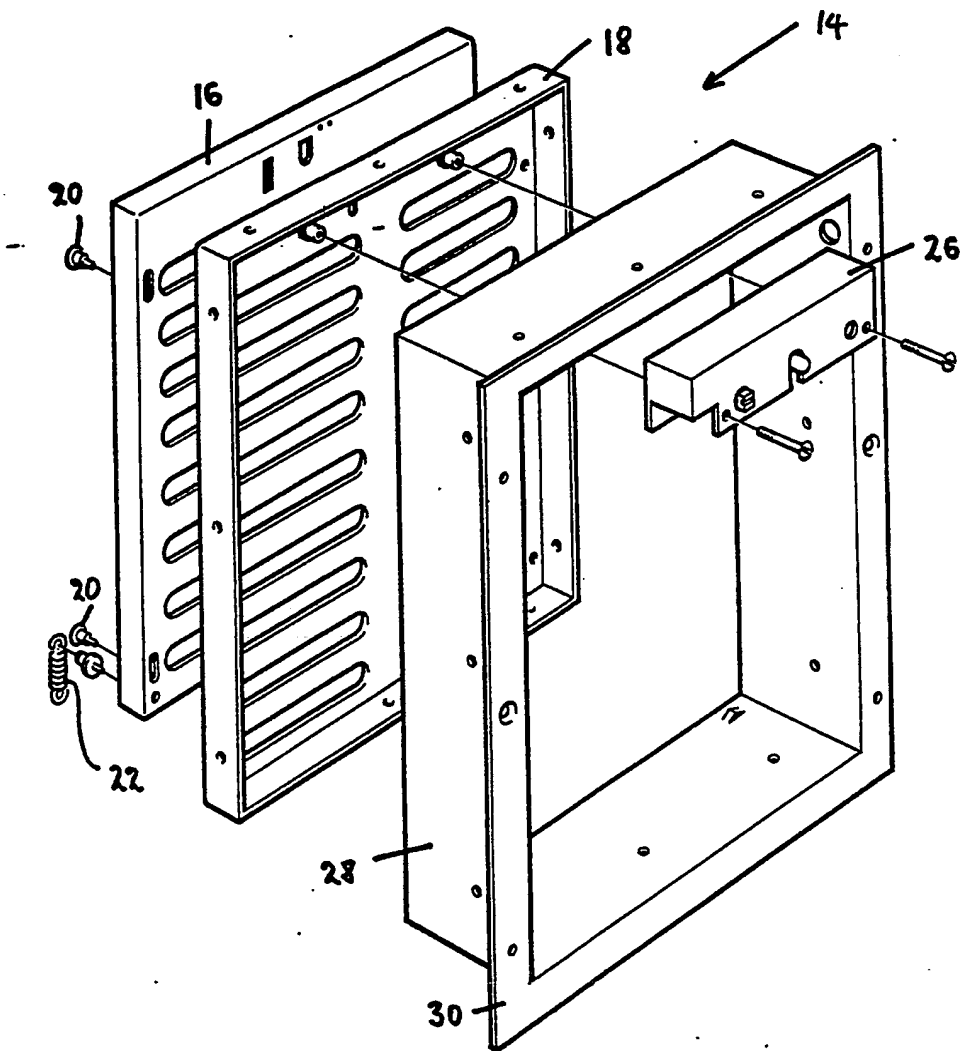


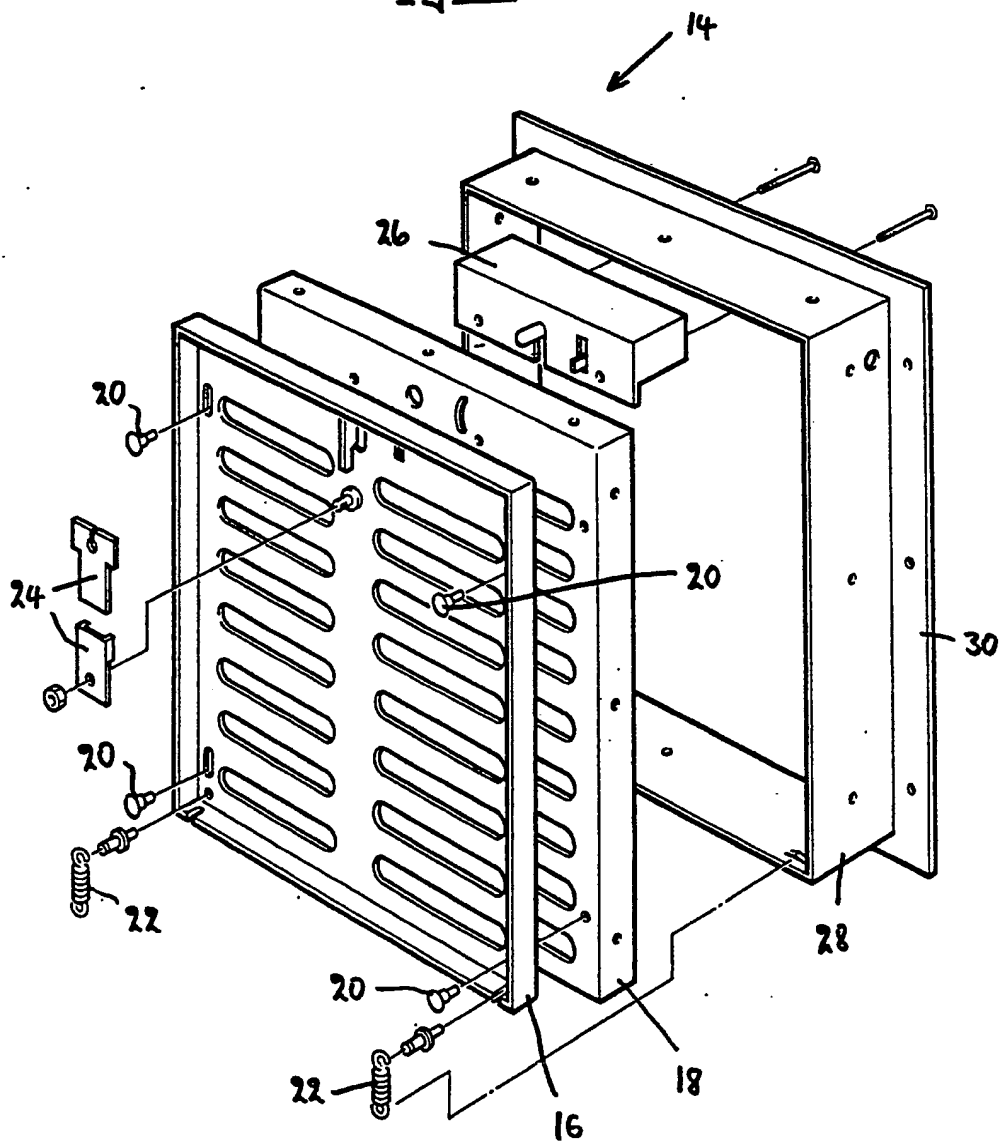
Fig. 2.



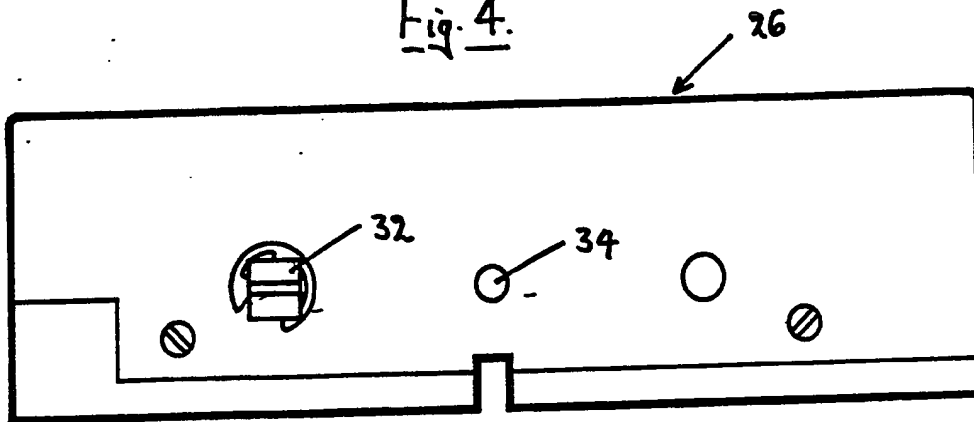
2213719

3/11

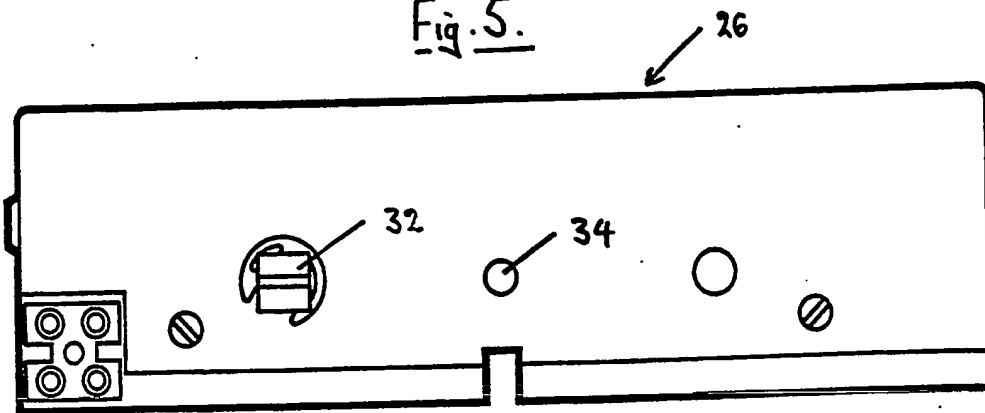
Fig. 3.



4/11

**RELEASE & RESET MECHANISM OPTIONS**Fig. 4.

**MODE 1 — CASSETTE FRONT ELEVATION.**  
RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER CLOSURE.

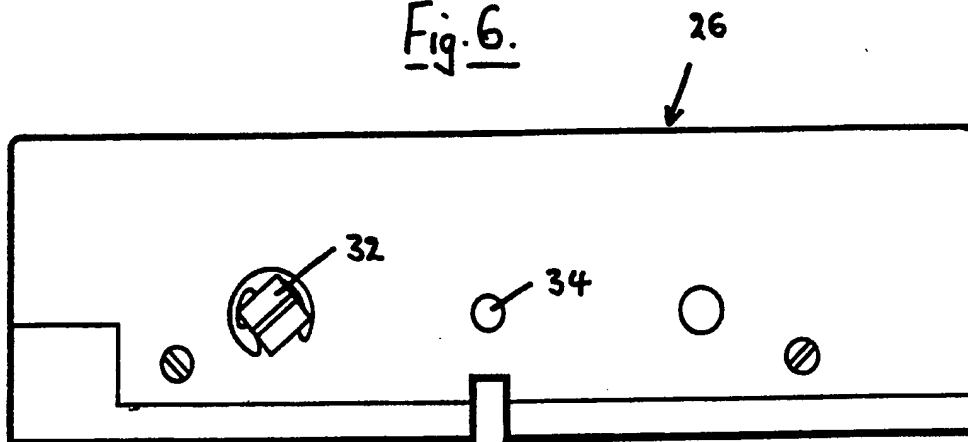
Fig. 5.

**MODE 2 — CASSETTE FRONT ELEVATION.**  
RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER CLOSURE.

2213719

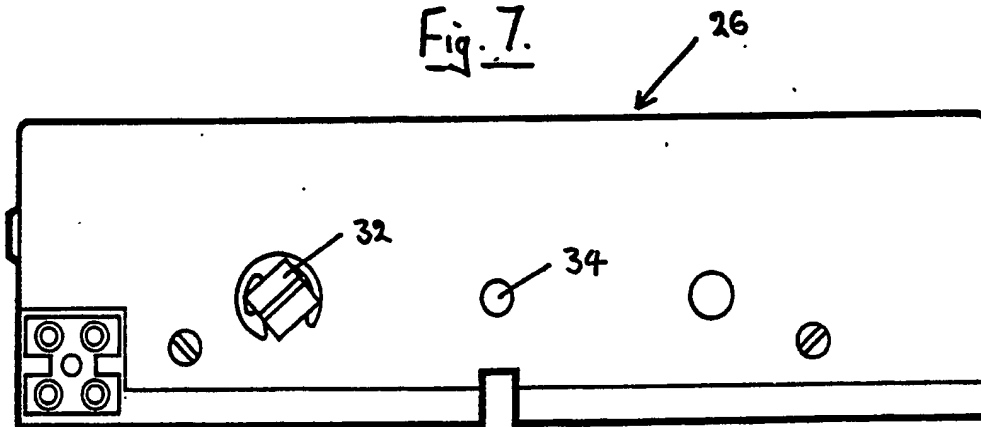
5/11

Fig. 6.

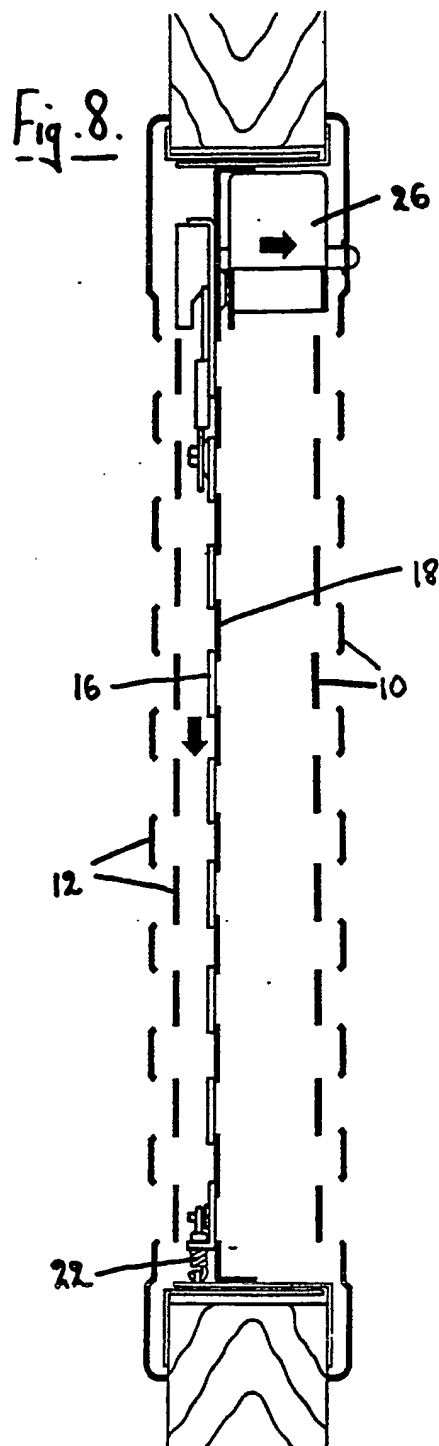


**MODE 1 — CASSETTE FRONT ELEVATION.**  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.

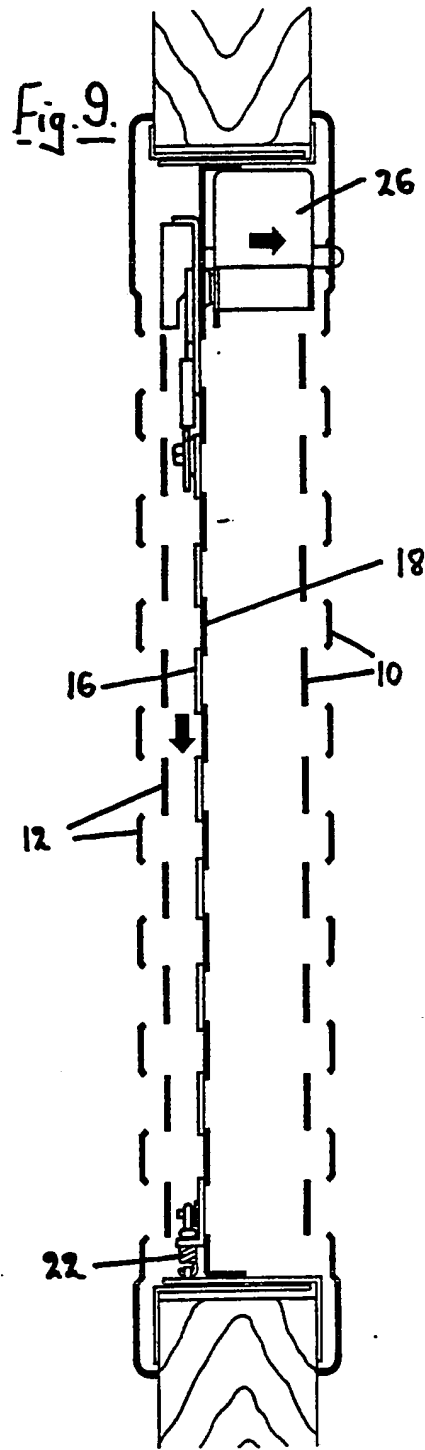
Fig. 7.



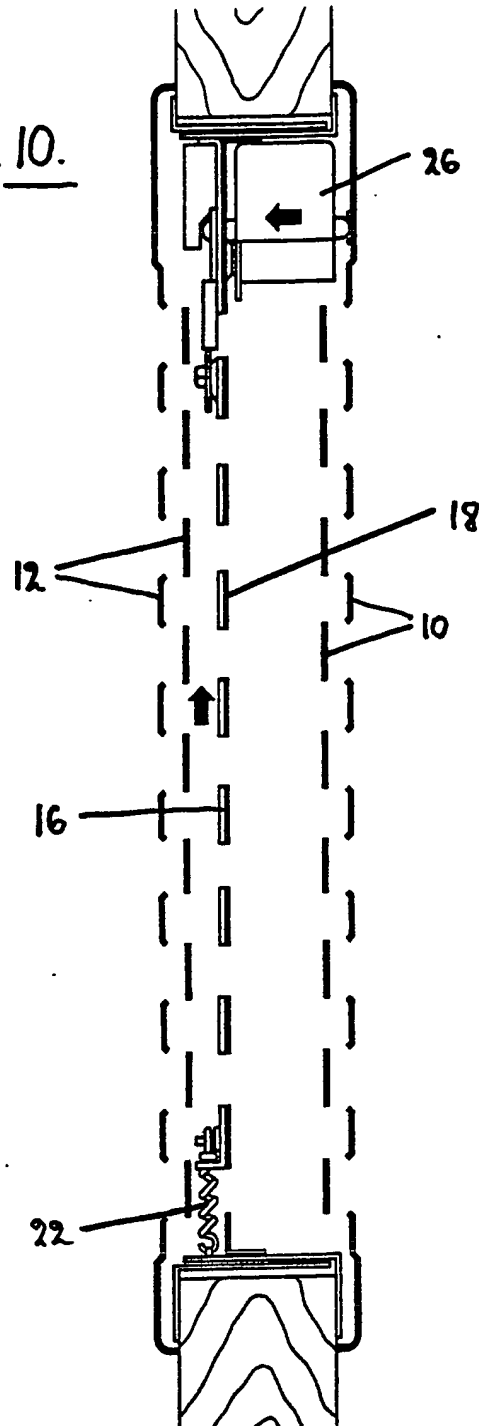
**MODE 2 — CASSETTE FRONT ELEVATION.**  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.



MODES 1 & 2 - CASSETTE SIDE ELEVATION.  
MANUAL OR THERMAL ACTUATOR AND OR ELECTRO  
MAGNET RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER



MODES 1 & 2 - CASSETTE SIDE ELEVATION.  
FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER  
CLOSURE.

Fig. 10.

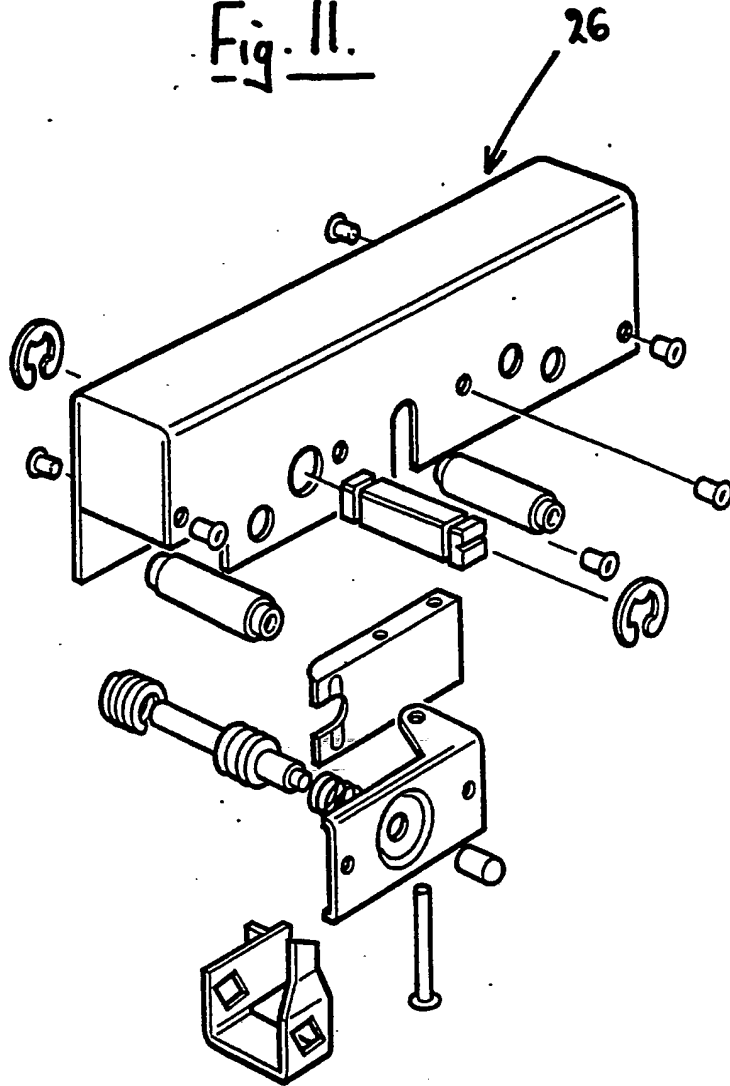
MODES 1 & 2 - CASSETTE SIDE ELEVATION.  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.



8/11

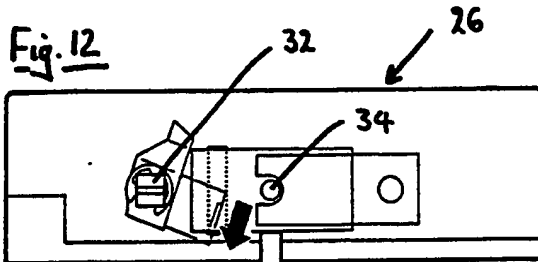
2213719

Fig. 11.



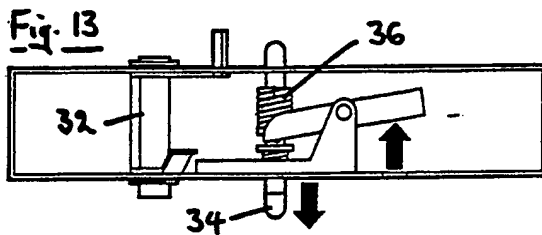
2213719

9/11

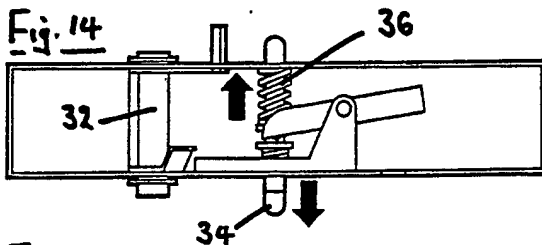


## MODES 1 & 2 OPERATION

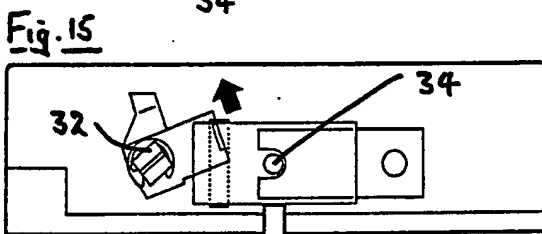
MODE 1 — CASSETTE FRONT ELEVATION DETAILS.  
MANUAL OR THERMAL ACTUATOR AND/OR  
FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER  
CLOSURE.



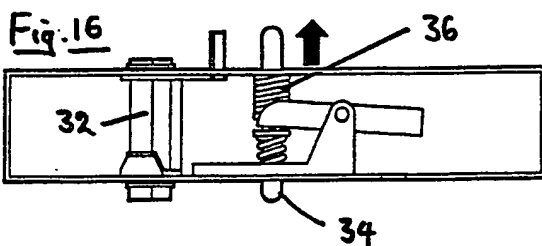
MODE 1 — CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
MANUAL OR FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE  
INSTANT DAMPER CLOSURE.



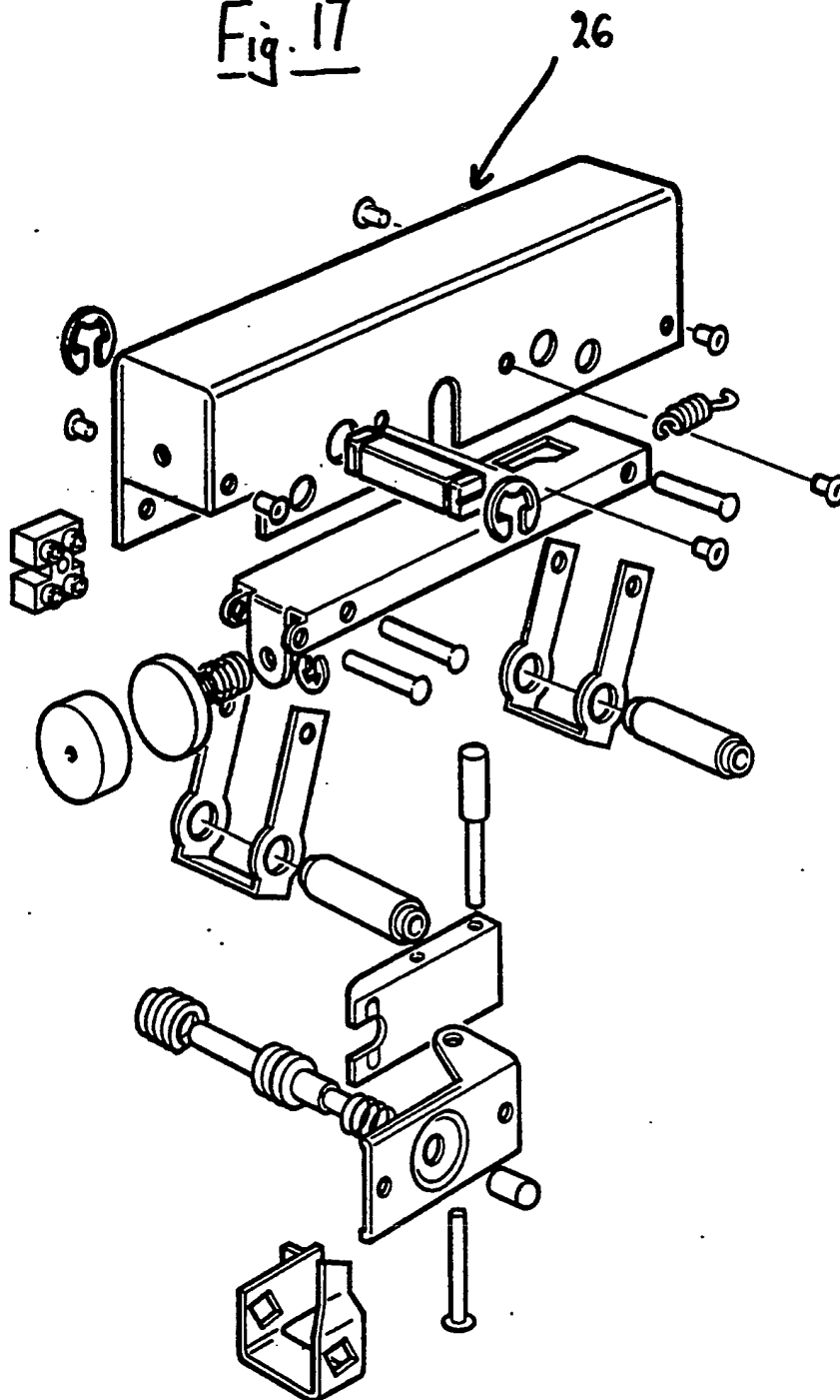
MODE 1 — CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
THERMAL ACTUATOR OR THERMAL ACTUATOR AND  
FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER  
CLOSURE.



MODE 1 — CASSETTE FRONT ELEVATION DETAILS.  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.



MODE 1 — CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.

Fig. 17

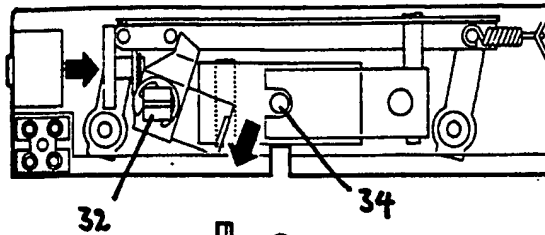


Fig. 18

MODE 2 - CASSETTE FRONT ELEVATION DETAILS.  
ELECTRO MAGNET RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT  
DAMPER CLOSURE.

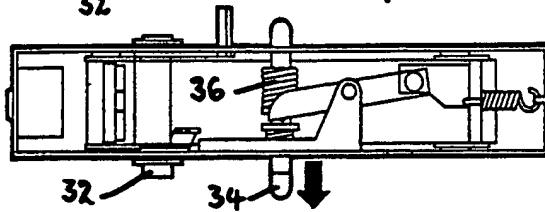


Fig. 19

MODE 2 - CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
ELECTRO MAGNET RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT  
DAMPER CLOSURE.

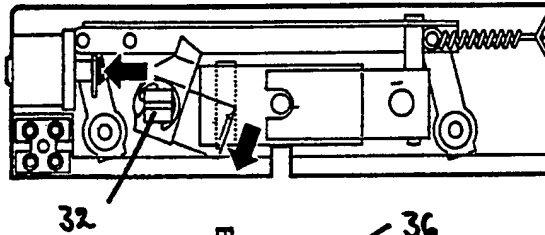


Fig. 20

MODE 2 - CASSETTE FRONT ELEVATION DETAILS.  
MANUAL OR FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE  
INSTANT DAMPER CLOSURE.

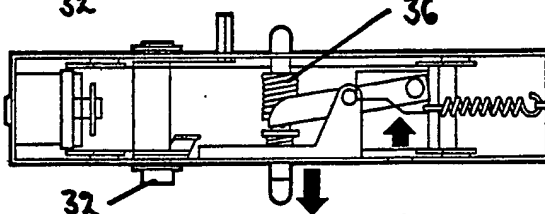


Fig. 21

MODE 2 - CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
MANUAL OR FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE  
INSTANT DAMPER CLOSURE.

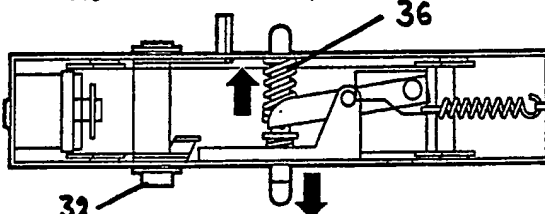


Fig. 22

MODE 2 - CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
THERMAL ACTUATOR OR THERMAL ACTUATOR AND  
FUSIBLE LINK RELEASE TO FAIL-SAFE INSTANT DAMPER  
CLOSURE.

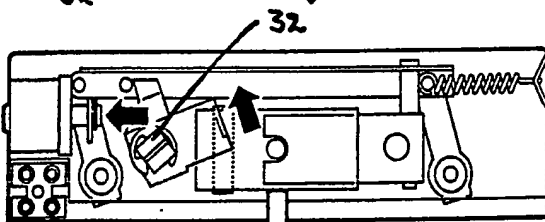


Fig. 23

MODE 2 - CASSETTE FRONT ELEVATION DETAILS.  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.

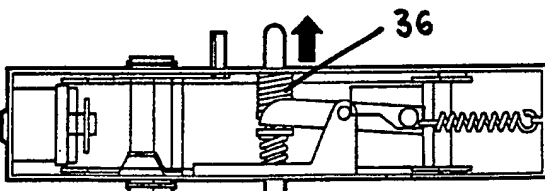


Fig. 24

MODE 2 - CASSETTE TOP PLAN VIEW.  
RESET TO DAMPER OPEN POSITION.

Sliding Plate Fire and Smoke Damper

This invention relates to a sliding plate fire and smoke damper.

Broadly, the invention is directed to a fire and smoke damper which is especially suitable for air transfer applications through fire-rated doors, dry wall/partitions and ceilings and which comprises a sliding plate spring-loaded to an air shut-off position on operation of a thermal actuator and/or fusible link.

Examples of dampers in accordance with the invention are shown in the accompanying drawings, in which-

Figures 1-3 are three exploded views of one particular damper in accordance with the invention;

Figures 4-7 are front views of a cassette forming part of the damper;

Figures 8-10 are sectional views through the damper;

Figure 11 is an exploded perspective view of an actuator in the form of a cassette;

Figures 12-16 are front and top plan views of the cassette shown in Figure 11;

Figure 17 is an exploded perspective view similar to Figure 11 of a second form of actuator cassette; and

Figures 18-24 are front and top plan views of the cassette shown in Figure 17.

Figure 1 shows a slim-line stainless steel sliding

plate fire and smoke damper for air transfer applications through fire-rated doors, dry wall/partitions and ceilings. It incorporates fail-safe spring-loaded instant closure means and the choice of two interchangeable and replaceable release and reset mechanisms with either thermal actuator and fusible link dual fail-safe operation or a combination thermal actuator 24 volt D.C. electro-magnet together with fusible link treble fail-safe operation. External manual release, resetting and testing facilities are also provided, as well as external visual indication of the damper status.

The damper has, at the front and rear, specially designed matching non-vision transfer grilles 10 and 12 with radius edges and countersunk fixing. These matching transfer grilles are supplied for fitting to both sides of a door, dry wall/partition or ceiling. The specific grilles illustrated are constructed in 18 gauge CR4 mild steel with a Plastisol front face coating and a reverse face backing coat, but it is to be understood that they can be made of other suitable material.

As shown in Figures 2 and 3, the damper has a sliding plate assembly 14 comprising flanged 18-gauge stainless steel sliding seal and static damper plates 16 and 18 with horizontal perforations which provide, when the seal plate 16 is in the open position, a free area of not less than that of the grilles 10 and 12 for the passage and transfer of ventilation air in either direction. The

sliding seal plate 16 is retained on the static plate 18 by stainless steel shouldered rivets 20 and fails-safe to the instant closed position by the action of two stainless steel tension springs 22 on the melting and parting at a temperature of 200° C. of an all-brass fusible link 24 attached to the sliding seal plate to form a fire and smoke resistant shield from either air flow direction. The fusible link functions independently and regardless of the choice or status of the release and reset mechanism, and removal of the fusible link provides the additional fail-safe feature of instant damper closure which cannot be reversed until the proper replacement is made. It is also to be understood that the damper can be made to work, without the cassette, by the addition of a fixed pin engaging in the appropriate half of the fusible link.

Both damper plates 16, 18 together with a choice of two interchangeable and replaceable release and reset mechanisms with either being self-contained in a fixed or removable common multi-functional cassette 26 are housed within an 18-gauge galvanised steel slim-line damper casing 28 which has integral flanges 30 with pre-punched fixing and alignment holes for ease of installation. The damper can thus be readily accommodated in 1/2 hour fire-rated 44 mm thick and 1 hour fire-rated 54 mm thick doors as well as in fire-rated dry wall/partitions and ceilings of any thickness.

A choice of two interchangeable and replaceable

release and reset mechanisms is available with either a thermal actuator (Mode 1) or a combination thermal actuator and 24 volt D.C. electro-magnet (Mode 2) being self-contained in the compact common multi-functional cassette 27 with simple screw attachment direct to the damper static plate for easy withdrawal without disturbance to the damper other than the removal of the relevant transfer grille. Removal of the release and reset mechanism cassette provides the further fail-safe feature of damper instant closure which cannot be reversed until the proper replacement is made.

The common multi-functional cassette 26 also contains, recessed from view but readily accessible through the countersunk holes provided in the frame of the relevant transfer grille, a release lever and a slotted head resetting shaft which are both externally operated. The release lever, when manually depressed, overrides all other functions to close the damper for periodic operational testing in accordance with British Standard Code of Practice, revision of CP413. The resetting shaft 32, when manually turned in a partial anti-clockwise direction, automatically resets the damper in the open position assuming all other functions are intact. All this is illustrated for both Modes in Figures 4-7 wherein Figure 4 shows Mode 1 - cassette front elevation - release to fail-safe instant damper closure; Figure 5 shows Mode 2 - cassette front elevation - release to fail-safe instant



damper closure; Figure 6 shows Mode 1 - cassette front elevation - reset to damper open position; and Figure 7 shows Mode 2 - cassette front elevation - reset to damper open position.

The damper, on closing, regardless of and by whichever function, automatically disengages - within the multi-functional cassette - a spring-loaded damper set and status pin 34 one end of which is encapsulated with a distinctly red-coloured capping of plastics material. Outward movement of this pin to an exposed position through another countersunk hole in the frame of the relevant transfer grille provides visual indication of damper status.

Figures 8-10 illustrate different relative positions of the grilles and plates of the damper. In particular, Figure 8 shows their position in Modes 1 and 2 - cassette side elevation - on manual or thermal actuator and/or electro-magnet release to fail-safe instant damper closure; Figure 9 shows Modes 1 and 2 - cassette side elevation - on fusible link release to fail-safe instant damper closure; and Figure 10 shows Modes 1 and 2 - cassette side elevation - in reset to damper open position.

Modes 1 and 2 operation will now be described in some detail.

Mode 1 concerns thermal actuator and fusible link dual fail-safe operation. As shown in Figures 11-16, the thermal actuator comprises a helical-coil memory metal

compression spring produced from a special Cu-Zn-Al brass alloy which is formulated to give a transformation (start to move) temperature above 40° C. whereby the close coilbound spring at ambient temperature will then expand and become open coiled at approximately 72° C., thereby forcing the damper set and status pin outwards and actuating the damper instant closure. On cooling, the spring reverts to the close-coiled state offering the significant advantage of repeatability without degrading and loss of memory until subjected to temperatures in excess of 180° C. The thermal actuator ideally controls the damper closure in those frequent temporary heat rise situations without resort to the destruction of the fusible link. However, in combination with the fusible link- which melts at a temperature of 200° C. - it provides a unique dual fail-safe operation in a full fire condition.

Figures 12-16 illustrate Mode 1 operation as follows -

Figure 12 - cassette front elevation - manual or thermal actuator and/or fusible link release to fail-safe instant damper closure; Figure 13 - cassette top plan view - manual or fusible link release to fail-safe instant damper closure; Figure 14 - cassette top plan view- thermal actuator or thermal actuator and fusible link release to fail-safe instant damper closure; Figure 15- cassette front elevation - reset to damper open position; and Figure 16 - cassette top plan view - reset to damper

open position.

Mode 2 concerns combination thermal actuator and 24 volt D.C. electro-magnet together with fusible link treble fail-safe operation. This is illustrated in Figures 17-24. The electro-magnet is normally energised to hold open the damper, which will therefore instantly close when the electrical supply is interrupted, either as a function of a smoke detection system or due to failure of the electrical supply, and in both events before the operation of the thermal actuator and fusible link due to an abnormal rise in temperature of a full fire condition. The addition of the electro-magnet provides an even more unique treble fail-safe operation. Preferably, the continuous electrical supply to the 24 volt D.C. electro-magnet is through a battery circuit and not through an automatic change-over system.

Figures 18-24 illustrate Mode 2 operation as follows -

Figure 18 - cassette front elevation - electro-magnet release to fail-safe instant damper closure; Figure 19 - cassette top plan view - electro-magnet release to fail-safe instant damper closure; Figure 20 - cassette front elevation - manual or fusible link release to fail-safe instant damper closure; Figure 21 - cassette top plan view - manual or fusible link release to fail-safe instant damper closure; Figure 22 - cassette top plan view - thermal actuator or thermal actuator and fusible link

release to fail-safe instant damper closure; Figure 23- cassette front elevation - reset to damper open position; and Figure 24 - cassette top plan view - reset to damper open position.

Dampers in accordance with the invention are suitable for both vertical and horizontal (ceiling) application, with the passage and transfer of ventilation air in either direction. The dampers are supplied with a flanged backing sleeve 38 (see Figure 1) which can have a sleeve depth of 40 mm, a top flange height of 8 mm, sides and bottom flange heights of 20 mm. Damper assemblies for use with such backing sleeves can have a depth of 42 mm, a top flange height of 8 mm, sides and bottom flange heights of 20 mm. The transfer grilles can be of a variety of sizes and shapes, according to the different needs of different purchasers.

Claims

1. A fire and smoke damper, especially for air transfer applications through fire-rated doors, dry wall/partitions and ceilings, comprising a sliding plate which is loaded by a spring to an air shut-off position on operation of a thermal actuator and/or fusible link.
2. A damper according to claim 1, in which release, resetting and testing means are associated with the sliding plate.
3. A damper according to claim 1 or claim 2, in which external visual indicating means are provided to indicate the position of the sliding plate.
4. A damper according to any one of claims 1-3, in which the sliding plate is flanked on both sides by air-transfer grilles which are designed for fitting to both sides of a door, wall, partition or ceiling.
5. A damper according to any preceding claim, in which the sliding plate slides over a static damper plate, the two plates being provided with perforations which, when in alignment, provide for the passage of air through the damper.
6. A damper according to claim 5, in which the sliding plate is retained on the static plate, for example by rivets or other fastening means allowing movement of the sliding plate with respect to the static plate.
7. A damper according to any preceding claim, in which

spring-loading of the sliding plate is effected by two tension springs preferably made of stainless steel or other non-corroding metal.

8. A damper according to any preceding claim, in which a fusible link is attached to the sliding plate so that, on fusing of that link, the sliding plate is able to move due to its spring-loading into a position where it forms a fire and smoke resistant shield irrespective of the direction of air flow through the damper.

9. A damper according to claim 8 when appendant to claim 2, in which the fusible link functions independently and regardless of the choice or status of the release and reset means.

10. A damper according to claim 8 or claim 9, in which removal of the fusible link ensures that the sliding plate moves into an air shut-off position which cannot be reversed until the fusible link is replaced.

11. A damper according to claim 8 or claim 9, in which the damper is made effective for operation by a fixed pin which engages in the appropriate half of the fusible link.

12. A damper according to claim 2 or any claim appendant thereto, in which a choice of two interchangeable and replaceable release and reset means are provided with either being self-contained in a fixed or removable common multi-functional cassette.

13. A damper according to claim 12, in which one of the release and reset means comprises a thermal actuator, while

the other comprises a combination thermal actuator and electro-magnet.

14. A damper according to claim 2 or any claim appendant thereto, in which the release and reset means comprise a release lever and a slotted head resetting shaft which are both externally operated.

15. A damper according to claim 1 substantially as described herein with reference to Figures 1-10 or as modified by Figures 11-16 or Figures 17-24.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 494 347**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 24363**

(54) Vérin thermique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 03 G 7/06; A 62 C 37/02, 37/34; G 08 B 17/02.

(22) Date de dépôt..... 17 novembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 20 du 21-5-1982.

(71) Déposant : Société dite : APPAREILLAGES DELMO DELSECCO & CIE, résidant en France.

(72) Invention de : Claude Delsecco.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,  
115, bd Haussmann, 75008 Paris.



L'invention concerne un vérin thermique notamment pour commander automatiquement l'ouverture ou la fermeture d'éléments de fonctions diverses tels que trappes, vannes, interrupteurs, portes ou autres par élévation de la température extérieure.

5 On connaît déjà des dispositifs de sécurité dans le cadre de la lutte contre l'incendie tels que des portes, vannes, des trappes, des interrupteurs ou autres, contribuant à l'efficacité de la lutte contre l'incendie dans un bâtiment. Cependant, ces éléments ayant des fonctions diverses nécessi-  
10 tent tous une commande indépendante pour déclencher leur ouverture, leur fermeture, leur verrouillage ou leur déverrouillage. Or, dans les conditions de l'incendie, ces commandes se montrent souvent défectueuses et non efficaces empêchant ainsi le bon fonctionnement de ces éléments de sécurité. Ces commandes sont  
15 généralement basées sur la fusion ou la rupture d'un élément fusible.

La présente invention a pour but de créer un vérin thermique destiné à coopérer avec ces éléments de sécurité de fonctions diverses tels que des trappes, portes, vannes,  
20 interrupteurs ou autres, ce vérin étant asservi à la température et agissant automatiquement sur les éléments de sécurité et augmentant leur efficacité. En effet, la force procurée par ce vérin augmente en fonction de l'augmentation de la température.

La présente invention a également pour but de créer un  
25 vérin thermique de conception simple et applicable à un grand nombre d'éléments notamment d'éléments de sécurité dans le domaine de la lutte contre le feu où une certaine force est nécessaire pour assurer la fonction de ces éléments.

A cet effet, l'invention concerne un vérin thermique  
30 notamment pour commander automatiquement l'ouverture ou la fermeture d'éléments de sécurité de fonctions diverses tels que trappes, portes, vannes, interrupteurs ou autres, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un corps creux abritant un matériau intumescent asservi à la température, ce matériau s'expansant à  
35 une température prédéterminée et développant une force suffisante pour agir sur les organes de commande des éléments de sécurité.

L'invention consiste à mettre en oeuvre les caractéristiques du produit intumescent appliqué à des éléments de command  
qui s'expansent avec la chaleur en développant une force  
40 appréciable.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le matériau intumescent agit sur un piston coulissant dans le corps creux à partir d'un seuil de température, le piston déclenchant l'ouverture, la fermeture ou le blocage de l'élément de sécurité  
5 avec lequel il coopère.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le matériau intumescent est réalisé sous forme de rondelles ou de pastilles, billes, capsules ou en vrac.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le  
10 nombre de rondelles ou de pastilles, billes, capsules ou en vrac de matériau intumescent est déterminé en fonction de la longueur de course nécessaire du piston hors du corps creux pour l'opération de déclenchement de l'élément de sécurité.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les  
15 rondelles ou pastilles, billes, capsules ou en vrac de matériau intumescent sont d'un diamètre plus ou moins important en fonction de la force que l'on désire développer.

Enfin, suivant une autre caractéristique de l'invention, les rondelles ou pastilles, billes, capsules ou en vrac de  
20 matériau intumescent sont conditionnées sous forme de recharges calibrées.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide d'un mode de réalisation d'un vérin thermique selon l'invention, représenté schématiquement sur l'unique figure jointe qui est :  
25 - une vue en coupe partielle de côté du vérin thermique.

Suivant cette figure, le vérin thermique 1 est constitué d'un corps creux 2 dans lequel est disposé un matériau intumescent 3. Le matériau intumescent réagit à la température. A partir d'un certain seuil de température, ce matériau intumescent 3  
30 s'expande en développant une certaine force due à la pression du matériau intumescent à l'intérieur du corps creux 2. Le matériau intumescent 3 agit sur le piston 4 et le propulse suivant la flèche F hors du corps 2 en direction d'un élément de sécurité 5 mis en oeuvre dans la lutte contre l'incendie. Cet élément de  
35 sécurité 5 peut être constitué, par exemple, par une trappe de désenfumage disposée en toiture ou sur une gaine. Il peut être constitué également par une vanne de Springkler. On peut imaginer également que cet élément de sécurité 5 est constitué par un ferme porte de porte coupe-feu ou par une vanne d'ali-  
40 mentation en gaz ou en fuel ou encore un loqueteau de fermeture

de porte.

Le piston 4, selon l'exemple représenté dans cette figure, agit sur un contacteur 6 pouvant déterminer l'ouverture ou la fermeture ou bien encore le verrouillage ou le déverrouillage de l'élément 5.

S'il s'agit de trappes de désenfumage ou de vannes, le piston 5 en agissant sur l'élément 5 déterminera l'ouverture de cet élément. Si l'élément 5 est constitué d'un ferme porte ou d'une vanne d'alimentation, le piston 5 commandera automatiquement la fermeture de l'élément 5. Il est possible également de verrouiller l'élément 5, c'est-à-dire le maintien en position notamment le maintien en position fermée d'un organe de sécurité tel qu'une porte coupe-feu, ceci afin d'augmenter la qualité pare-flamme des éléments coupe-feu. Enfin, l'élément 5 peut être constitué par un simple interrupteur électrique destiné à déterminer une fonction quelconque.

La forme du piston 4 peut également être extrêmement variable. Dans ce cas précis, on a représenté le piston 4 avec une forme avant pointue pour agir sur un contacteur 6. Il est possible de prévoir un piston en forme de crochet venant s'enclencher dans un organe correspondant solidaire de l'élément de sécurité 5. Le piston peut également être pourvu d'autres éléments d'accrochage pour bloquer, par exemple, une porte coupe-feu si l'élément 5 est constitué par un ferme porte.

Le matériau intumescent est réalisé sous forme de rondelles ou de pastilles, billes, capsules ou en vrac 7. Le nombre de rondelles ou de pastilles ou l'épaisseur de matériau intumescent mises en place dans le corps creux 2 est fonction de la longueur de course nécessaire du piston 4 hors du corps creux pour déclencher la fonction de l'élément de sécurité 5.

En outre, les rondelles ou les pastilles, billes, capsules ou en vrac 7 de matériau intumescent sont de dimension plus ou moins importante en fonction de la force que l'on désire développer dans le corps creux.

Enfin, les rondelles ou pastilles, billes, capsules ou en vrac 7 peuvent être conditionnées sous forme de recharges calibrées, ceci pour éventuellement permettre un nouveau fonctionnement du vérin thermique, le matériau intumescent s'expandant à partir d'un seuil de température n'étant plus utilisable

après son expansion.

Il est possible d'appliquer le vérin thermique chargé de matériau intumescent à une porte coupe-feu. Un premier vérin est monté en position haute dans la partie supérieure du vantail de la porte coupe-feu et un second vérin est monté en position basse dans la partie inférieure du vantail de la porte coupe-feu. Cette disposition du vérin crée un point de fermeture haut et un point de fermeture bas en cas d'incendie. Ces deux points de fermeture améliorent la qualité coupe-feu des portes en cas d'incendie sans pour autant créer de gêne dans le fonctionnement de la porte en exploitation normale.

Le vérin thermique est pourvu d'un dispositif thermique permettant de le faire fonctionner à partir d'une température prédéterminée. Ce dispositif thermique est monté dans le corps creux 2 et s'applique au piston 4. Le dispositif thermique est constitué par exemple, d'une ampoule fusible ou d'un métal fusible combiné avec un ressort auxiliaire agissant sur le piston 4. A une température prédéterminée, le dispositif thermique fusible fond laissant un vide qui est progressivement rempli par le matériau intumescent. Le ressort sert au démarrage de déplacement du piston 4 avant d'être lui-même dégradé par la chaleur.

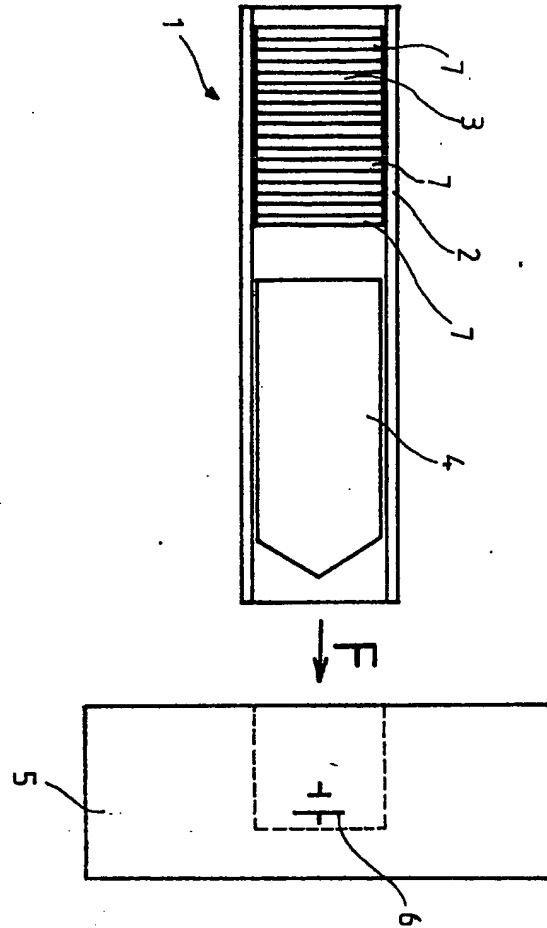
RE V E N D I C A T I O N S

- 1) Vérin thermique notamment pour commander automatiquement l'ouverture ou la fermeture d'éléments de sécurité de fonctions diverses tels que trappes, vannes, interrupteurs, portes  
5 coupe-feu ou autres, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un corps creux (2) abritant un matériau intumescent (3) asservi à la température, ce matériau (3) s'expansant à une température prédéterminée et développant une force suffisante pour agir sur des organes de commande (6) des éléments de sécurité (5).
- 10 2) Vérin thermique conforme à la revendication 1 précédente, caractérisé en ce que le matériau intumescent (3) agit sur un piston (4) coulissant dans le corps creux (2) à partir d'un seuil de température, le piston (4) déclenchant l'ouverture, la fermeture ou le blocage de l'élément de sécurité (5)  
15 avec lequel il coopère.
- 3) Vérin thermique conforme aux revendications 1 et 2 précédentes, caractérisé en ce que le matériau intumescent (3) est réalisé sous forme de rondelles ou de pastilles (7), billes, capsules ou en vrac.
- 20 4) Vérin thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3 précédentes, caractérisé en ce que le nombre de rondelles ou de pastilles, billes, capsules ou en vrac (7) de matériau intumescent (3) est déterminé en fonction de la longueur de course nécessaire du piston (4) hors du  
25 corps creux (2) pour l'opération de déclenchement de l'élément de sécurité (5).
- 5) Vérin thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4 précédentes, caractérisé en ce que les rondelles ou pastilles, billes, capsules ou en vrac (7) de  
30 matériau intumescent (3) sont d'un diamètre plus ou moins important en fonction de la force que l'on désire développer.
- 6) Vérin thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5 précédentes, caractérisé en ce que les rondelles ou pastilles, billes, capsules ou en vrac (7) de  
35 matériau intumescent (3) sont conditionnées sous forme de recharges calibrées.
- 7) Vérin thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6 précédentes, caractérisé en ce que les rondelles, pastilles, billes, capsules ou en vrac (7) de maté-  
40 riau intumescent font parcourir au piston (4) une course et lui

impriment une force d'autant plus importante que la température extérieure, généralement développée par un incendie, s'élève.

- 8°/Vérin thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7 précédentes, caractérisé en ce qu'il est  
5 appliqué et monté sur une porte coupe-feu dans la partie supérieure et dans la partie inférieure du vantail créant un point haut et un point bas de fermeture en cas d'incendie.

- 9°/ Vérin thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8 précédentes, caractérisé en ce que le piston  
10 (4) est pourvu d'un dispositif thermique tel qu'une ampoule fusible ou un métal fusible ainsi que d'un ressort actionnant le piston au démarrage.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**